



CareFusion

# MicroCO Meter

Operating Manual – English

Operating Manual – CareFusion USA

Manuel d'utilisation – Français

Bedienungsanleitung – Deutsch





## Contents

I.	Introduction – English.....	4
	Smoke Inhalation/ CO Poisoning .....	5
	Cigarette Consumption .....	6
	Package Contents.....	7
	Operation.....	9
	PC Connection .....	11
	Calibration .....	12
	Battery Life .....	15
	Cleaning .....	16
	Servicing.....	17
	Consumables/ Supporting products .....	17
	Specifications .....	19
II.	Introduction – CareFusion USA .....	22
	Smoke Inhalation/ CO Poisoning .....	23
	Cigarette Consumption .....	24
	Package Contents.....	25
	Operation.....	27
	PC Connection .....	29
	Calibration .....	30
	Battery Life .....	33
	Cleaning .....	35
	Servicing.....	35
	Consumables/ Supporting products .....	35
	Specifications .....	37
III.	Introduction – Français .....	39
	Tabagisme / Empoisonnement au CO.....	40
	Tabagisme .....	41
	Contenu de l’emballage.....	42
	Consignes d’utilisation .....	44

Connexion PC .....	46
Calibration .....	46
Durée de vie de la pile .....	50
Nettoyage .....	51
Entretien.....	52
Produits de consommation/ autres produits .....	52
Spécifications .....	54
 IV. Einführung – Deutsch .....	 56
Rauchinhalation/ CO Vergiftung .....	57
Zigarettenkonsum .....	58
Packungsinhalte .....	60
Bedienung.....	62
PC Anschluss .....	65
Eichung.....	65
Lebensdauer der Batterie .....	70
Reinigung.....	71
Wartung.....	71
Verbrauchs-/ Hilfsmaterial.....	72
Anforderungen .....	73

# MicroCO Meter

## Operating manual

### Overview

The MicroCO meter is a hand held battery operated device used to measure the concentration of carbon monoxide, CO, on the breath and calculates the percentage of carboxyhaemoglobin, %COHb, in the blood.

It is used in smoking cessation clinics, GP's surgeries, accident and emergency departments, and by the fire-fighting services. In smoking cessation clinics it is used for instructional purposes and to check on the client's progress and compliance. General practitioners, A&E clinicians and the fire-fighting services can use the instrument to quickly assess the level of suspected CO poisoning. It is accurate, easy to use, and has many features designed to simplify its operation.

These include:

- Auto zero function
- Smoking level colour light indicators
- Poison level alarm
- Simple calibration
- Serial interface to PC

**Please note: It is recommended that this unit be calibrated upon receipt**

## I. Introduction - English

The MicroCO meter is based on an electrochemical fuel cell sensor, which works through the reaction of carbon monoxide (CO) with an electrolyte at one electrode, and oxygen (from ambient air) at the other. This reaction generates an electrical current proportional to CO concentration. Output from the sensor is monitored by a microprocessor, which detects peak expired concentrations of alveolar gas. This is then converted to % carboxyhaemoglobin (%COHb) using the mathematical relationships described by Jarvis et al, for concentrations below 90 ppm, and by Stewart et al for higher levels. Raised levels of carboxyhaemoglobin are most commonly caused by accidental smoke inhalation/CO poisoning or cigarette smoking. The MicroCO includes a countdown timer as an aid to timing the breath holding period prior to exhalation results are displayed on a clear LCD display. Warning lights are provided to give an instant indication of the smoking level.

The countdown timer, warning light levels, and the alarm level are user adjustable when the unit is connected to a PC running COBRA software.

**Note: the countdown timer, warning light levels, and the alarm level used throughout this manual are the factory settings and may have been changed.**

## References

**Jarvis MJ, Belcher M, Vesey C, Hutchison DCS**

**Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment**

Thorax 1986; 41: 886-887

Stewart RD, Stewart RS, Stamm W, Seleen RP

**Rapid estimation of carboxyhaemoglobin levels in fire fighters**

JAMA 1976; 235, 390-392

## Smoke Inhalation/CO Poisoning

CO poisoning usually occurs as a result of smoke inhalation from fires or exposure to CO from car exhausts or faulty heating systems. CO binds with haemoglobin to form carboxyhaemoglobin (COHb) which reduces the capacity of the blood to carry oxygen. Acute poisoning may cause symptoms ranging from headache and breathlessness (at COHb levels of 10% to 30%) through confusion to coma and death (COHb usually greater than 60%). A particularly insidious feature of CO poisoning is the development of neurological problems such as movement disorders (often resembling Parkinson's disease), memory loss and altered personality. Such problems may develop weeks after apparent recovery from acute poisoning.

Chronic exposure to relatively low levels of CO may result in a variety of symptoms including headache, fatigue, poor concentration, dizziness, palpitations, chest pain, visual disturbance, nausea, diarrhoea and abdominal pain.

Chronic CO poisoning as a cause of such symptoms is often missed.

The MicroCO meter allows immediate assessment of patients at risk of CO poisoning who can then be rapidly referred for expert assessment. Prompt treatment with oxygen (in a hyperbaric chamber, if severe) is often life saving. Screening for CO exposure may also reveal the cause of non-specific symptoms relating to low level CO exposure (usually as the result of faulty gas appliances).

## Reference

Meredith T, Vale A, **Carbon monoxide poisoning**  
British Medical Journal, 1988; 296, 77-78

## Cigarette Consumption

The MicroCO meter provides a simple screening test for cigarette consumption for use in anti-smoking clinics and all smoking cessation programs.

Measurement of carboxyhaemoglobin has been well validated as an indirect measure of cigarette consumption and is widely used in smoking cessation programs.

Typical values for carboxyhaemoglobin and expired CO in smokers and poisoning victims, together with the alarm light status, are given below:

CO(ppm)	%COHb	Cigarette consumption	Indicator
0 – 6	0 – 1	Non smoker	Green
7 –10	1.1 – 1.6	Light smoker	Amber
11 – 72	1.8 – 12	Heavy smoker	Red
>72	>12	Suspected poisoning	Red + alarm

Please note that some urban areas may have high environmental levels of CO. This can cause a rise in exhaled CO of a few ppm above that which is normally present on the breath. In these cases it is possible for a non-smoker to appear at the bottom of the 'light smoker' range (7 – 10 ppm).

## References

### **The relationship between alveolar and blood carbon monoxide concentrations during breath holding**

Jones RH, Ellicott MF, Cadigan JB, Gaensler EA

Journal of Laboratory and Clinical Medicine 1958; 51, 553 – 564

## **Carbon monoxide in breath in relation to smoking and carboxyhaemoglobin levels**

Wald NJ, Idle M, Boreham J, Baily A  
Thorax 1981; 36, 366-369

## **Definition of a reliable threshold value for detecting current smokers by CO measurement**

Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla Giorgio;  
De Luca Anita, Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit-General  
Hospital- Via forlanini, 71-I-31029-Vittorio Veneto (TV-ITALY).

## **Correlation between exhaled CO measurements and carboxyhaemoglobin percentage in smokers**

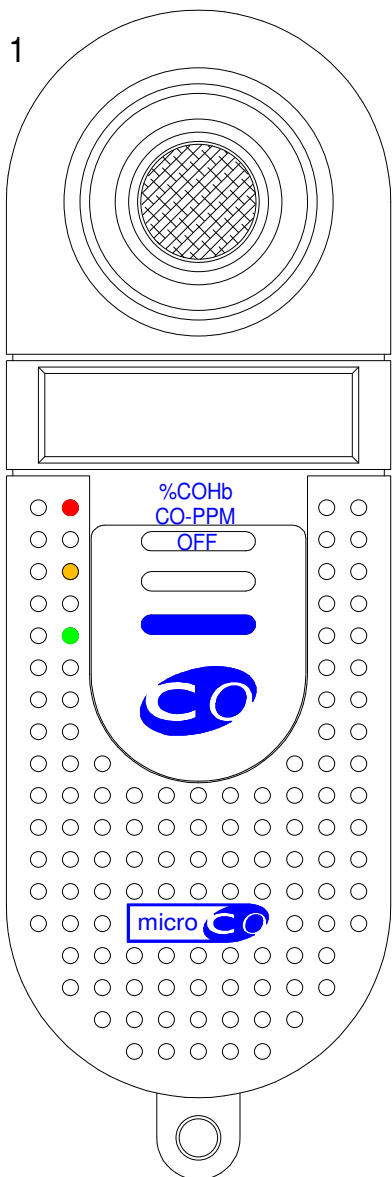
Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla; Zanette  
Antonia; Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit- General  
Hospital- Via Forlanini, 71- I-31029-Vittorio Veneto (TV- ITALY).

## **Package Contents**

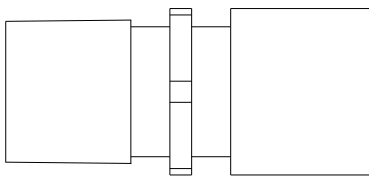
The MicroCO meter is supplied with a carrying case containing the following items:

1. MicroCO meter (Cat No. 36-MC02-STK)
2. 22 mm mouthpiece adapter (Box of 10 Cat No.36-PSA2000)
3. 22 mm reducing connector (Cat No.36-MEC1007)
4. PP3 Battery (Cat No.36-BAT1002)
5. 4 Disposable mouthpieces (Box 250 Cat No.36-PSA1200)
6. Calibration tool (Cat No. 36-MEC1184)

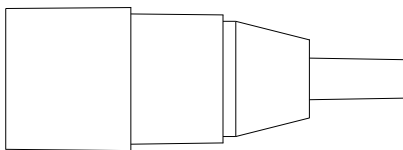
1



2



3



4



5



6

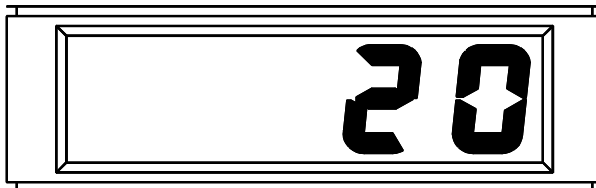


## Operation

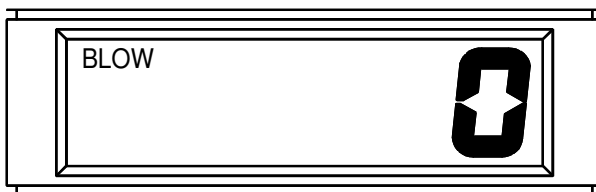
For accurate results the CO meter should be used at room temperature. If the instrument has been stored in cool or hot conditions then allow time to reach room temperature prior to use

Install the PP3 battery by sliding open the battery cover, clipping the battery in place and replacing the cover. Insert the mouthpiece adapter into the MicroCO meter and then insert a disposable mouthpiece into the adapter. Turn the unit on by selecting the upper or middle position on the central slide switch and the display will show the software version number.

This will appear momentarily whilst correction for ambient levels is executed. During this time the unit must not be exposed to raised concentrations of CO. The buzzer will then sound and the display will change to:



Upon hearing the buzzer instruct the subject to inspire fully and hold their breath for 20 seconds. The display will count down from 20 to 0 as an aid to timing the breath holding period. The green indicator will then illuminate and the display will change to:



At this time the subject should seal their lips around the mouthpiece and exhale slowly and fully. The 20 second breath holding period is recommended to allow time for equilibration of alveolar gas.

If, however, the subject is unable to hold their breath for this period, the unit may still be used before 20 seconds have elapsed.

The unit must not be used, however, for one second after the unit is first switched on i.e. before the countdown commences. Expired alveolar gas is then entrapped between sensor and mouthpiece valve. The display reading will rise to a plateau over the course of a several seconds. The final value will be held until the unit is turned off and represents parts per million CO or %COHb depending on the slide switch position.

The lights will come on according to the table on page 4 and the red light will flash and an alarm will sound if the measurement rises above 72ppm (12%COHb).

If this occurs then the possibility of CO poisoning should be investigated as this level of CO is unlikely to be produced by cigarette smoking.

### **Important note:**

**Before repeating a measurement the unit must be turned off, and the mouthpiece and adapter removed for at least 1 minute. This is to allow re-equilibration with ambient air and to dry the surface of the sensor. Visually inspect that all moisture has evaporated from the surface of the sensor before reuse.**

If the unit is switched on again too quickly after use there may be a response to residual expired carbon monoxide from the previous test.

In this case the display will show:



If this is displayed then turn the unit off, remove the mouthpiece adapter, and expose to ambient air for 2 minutes before repeating the test.

**Note:** If this warning appears again after following the above procedure then turn off and leave the sensor exposed to ambient air for a further 3 minutes. If the same message appears again then this indicates possible contamination of the sensor with a solvent.

In this case remove all sources of solvent from the vicinity of the sensor and expose to ambient air for 24 hours before switching on again.

## PC Connection

The MicroCO may be connected to the serial port of a PC running COBRA (CO BReath Analysis) software.

This software allows the measurements to be read by a PC and automatically entered onto a pre-defined report for subsequent printing and filing. It also allows the CO level indicators and the breath holding countdown timer to be configured to individual requirements.

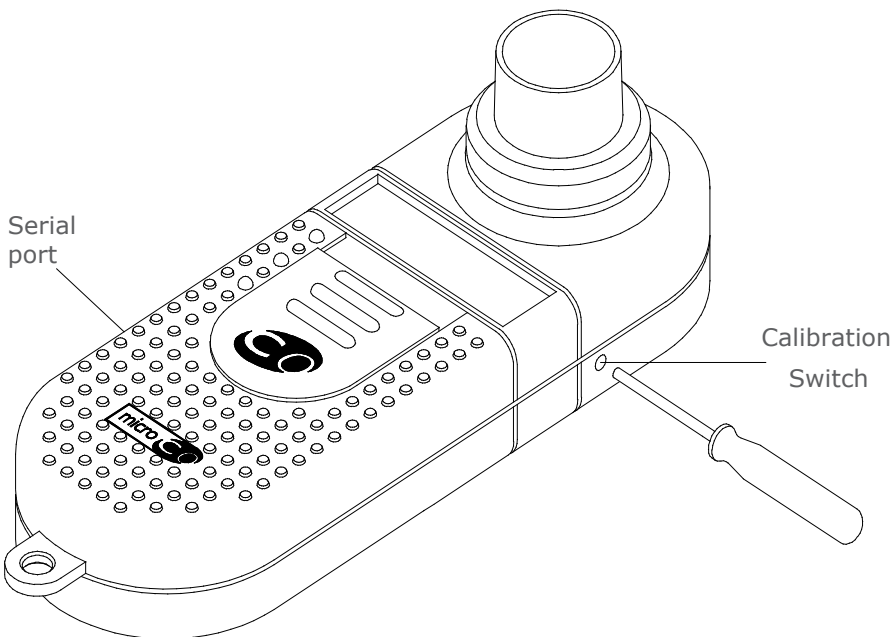
**Note:** the MicroCO should only be connected to a computer that is manufactured in accordance with EN60950 1992/1993 – 'Safety of

Information Technology Equipment including Electrical Business Equipment’.

## Calibration

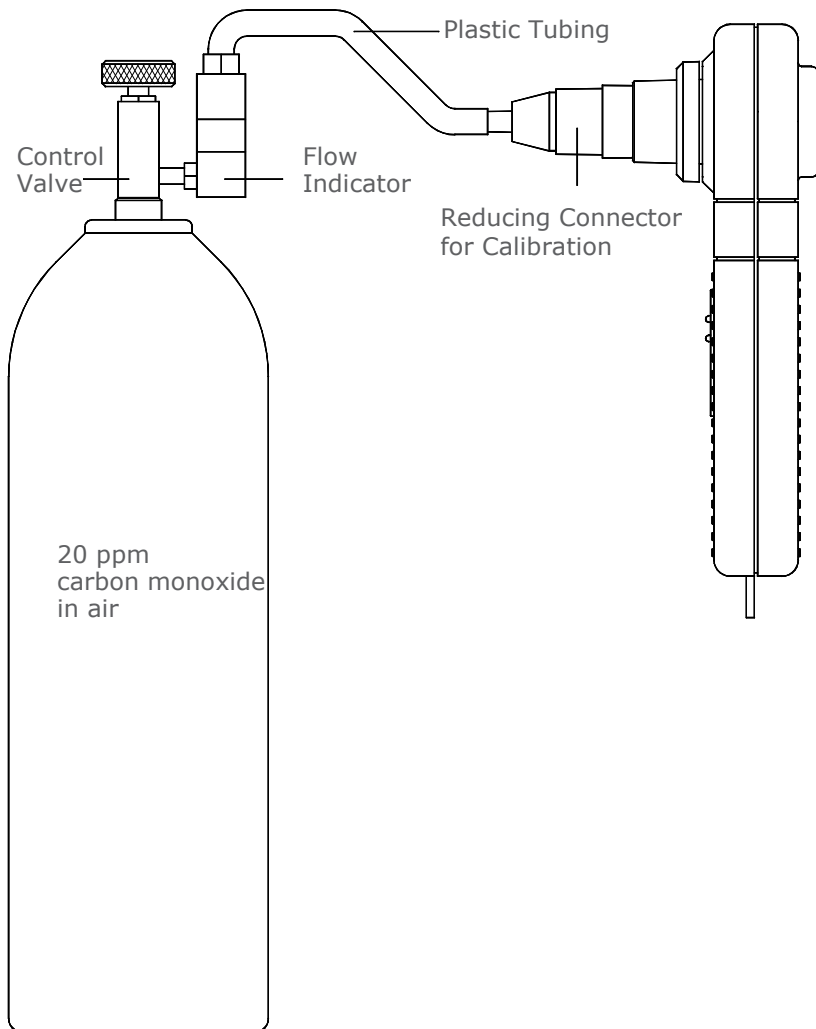
Calibration will remain stable to within 2% over one month and typically to within 10% over 6 months. CareFusion supplies calibration gas (20ppm CO in air) and recommends that the unit is recalibrated on a 6 monthly basis. See page 17 for calibration accessories.

To carry out the calibration locate the calibration switch on the right hand side of the instrument as shown below.



Push the slide switch to the CO - PPM position and wait for the unit to display zero.

Screw the control valve firmly onto the cylinder and connect the gas supply as shown below:



The plastic tubing supplied with the gas should be pushed firmly over the reducing connector.

Slowly turn the control knob anti-clockwise until the ball in the flow indicator is between the two marks. This will then supply a gas flow

of approximately 0.25 l/min. Apply this flow for 25 seconds and if the meter does not read 20ppm use the calibration tool to push the calibration switch.

The unit will then beep 3 times, store the new calibration value, and display the following:



The gas supply should then be turned off.

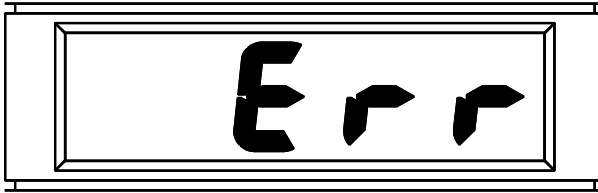
If the signal from the CO sensor is too low a new calibration value will not be stored and the display will show:



The most likely cause for this is an expired cell but may also be caused by depressing the calibration switch with no gas applied. Ensure that the concentration of calibration gas is correct (20ppm), that the connections to the gas cylinder are secure, and that the gas cylinder is not empty, and then repeat the calibration procedure.

If the above message is repeated, the CO meter must be returned to CareFusion, or an authorised agent, for sensor replacement. Sensor life ranges from 2 to 5 years and depends upon both the amount of exposure to CO and other gases, particularly solvents such as alcohol and cleaning fluids.

If the signal from the CO sensor is too high, a new calibration value will not be stored and the following will be displayed when calibration is attempted:



The most likely cause for this is using an incorrect concentration of calibration gas. Ensure that the concentration of calibration gas is correct (20ppm) that the connections to the gas cylinder are secure, and then repeat the calibration procedure.

In order to stop any gas leak from the can after calibration, ensure that the control knob is tightened firmly.

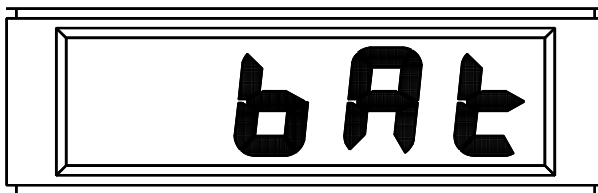
### **Important Notes:**

- Only certified calibration gas from a reputable source should be used.
- Ensure that no CO is present on the sensor for 3 minutes before starting the calibration procedure.
- Ensure that the instrument and gas cylinder have stabilised at room temperature before calibrating.
- Do not immerse the unit in the calibration gas.

## **Battery Life**

Battery life is approximately 30 hours of continuous use.

When the battery has approximately 1 hour of useful life left the alarm will sound momentarily after the unit is first switched on and the following message will be displayed:



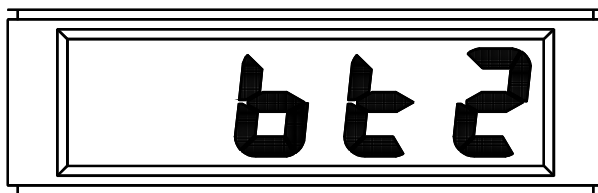
When the battery has completely expired the above will be displayed continuously and the battery must be replaced.

**Note:** Please remove the battery if the meter is likely to be unused for more than a month.

### Internal Battery Expiry

The MicroCO meter has an internal battery with a life of approximately 10 years. This battery supplies the sensor signal conditioning circuit continuously to ensure instant start up.

When the battery has expired, the following warning message will be displayed:



and the alarm will sound when the unit is first turned on.

When this occurs, the CO meter must be returned to CareFusion, or an authorised agent, for battery replacement.

### Cleaning

The mouthpiece adapter may be cleaned using a mild detergent solution or replaced if there is risk of contamination. Exposed

surfaces of the meter, other than the sensor surface, may be wiped with a clean, damp cloth. It is recommended that this procedure is performed after each use and all used cardboard mouthpieces discarded.

**Important note:** The sensor surface must not be wiped with any aqueous solutions and must not be exposed to solvents e.g. alcohol or permanent damage may result.

## Servicing

If your unit requires service or repair please see page 75 for contact details. A full service manual including circuit diagram and parts list is available upon request.

## Consumables / Supporting Products

Cat. No.	Description
36-PSA1200	22mm disposable cardboard mouthpieces (250 per box)
36-PSA2000	22 mm mouthpiece adaptors (pack of 10)
36-BAT1002	Alkaline PP3 Battery
36-MEC1184	Calibration Tool
36-MCG020	MicroCan calibration gas. 20 litres of gas in a 1 litre canister. 20ppm Carbon Monoxide, balance air.
36-MGA222	Stainless steel valve for calibration canisters with flow Indicator
36-MEC1007	22mm reducing connector for calibration
36-CAB1000	Interface cable for COBRA software

## Caution

- Mouthpieces are single patient use. If used on more than one patient there is a risk of cross-infection. Repeat use may degrade materials and lead to an incorrect measurement.”

## Symbols



Type B device



In accordance with Directive 93/42/EEC



Disposal in compliance with WEEE

## Environment

This instrument complies with directive EN60601-1-2 electromagnetic compatibility but can be affected by cellular phones and by electromagnetic interference exceeding levels specified in EN 50082-1:1992

## Specifications

Sensor type	Electro-chemical fuel cell
Range	0 - 100 ppm
Resolution	1 ppm
Green indicator light	0 to 6ppm (0 to 1 %COHb)
Amber indicator light	7 to 10ppm (1.1 to 1.6 %COHb)
Red indicator light	11 to 72ppm (1.8 to 12 %COHb)
Flashing red light + alarm	>72ppm (>12 %COHb)
Accuracy	+/-5% of reading or 1ppm whichever is the greater
Sensitivity drift	0.5%/°C
Sensor life	2 to 5 years
Response time	< 15 sec (to 90% of reading)
Hydrogen cross sensitivity	<15%
Operating temperature	15 – 25 °C
Operating pressure	Atmospheric +/- 10%
Pressure coefficient	0.02% signal per mBar
Relative humidity (Non condensing)	15 - 90% continuous (0 - 99% intermittent)
Baseline drift	0ppm (auto-zero)
Long term drift	< 2% signal loss per month
Power source	Single Alkaline 9 volt PP3
Main battery life	30 hours of continuous use equivalent to approximately 2000 tests
Internal battery life	10 years
Weight	180 g (Including battery)
Dimensions	170 x 60 x 26 mm
Display	3 ½ digit LCD
Storage temperature	-20° to +70 °C
Storage humidity	30% to 90% RH





CareFusion

# MicroCO Meter

## Operating manual

Federal (USA) law restricts this device to sale by or on the order of a physician or licensed practitioner.

CareFusion,  
22745 Savi Ranch Parkway,  
Yorba Linda  
CA 92887-4668  
USA

## Overview

The MicroCO meter is a hand held battery operated device used to measure the concentration of carbon monoxide, CO, on the breath and calculates the percentage of carboxyhemoglobin, %COHb, in the blood.

It is used in smoking cessation clinics, physician offices, emergency departments, and by the fire-fighting services.

In smoking cessation clinics it is used for instructional purposes and to check on the client's progress and compliance. General practitioners, Emergency room personnel and fire-fighting services can use the instrument to quickly assess the level of suspected CO poisoning. It is accurate, easy to use, and has many features designed to simplify its operation.

These include:

- Auto zero function
- Smoking level color light indicators
- Poison level alarm
- Simple calibration
- Serial interface to PC

## II. Introduction – CareFusion USA

The MicroCO meter is based on an electrochemical fuel cell sensor, which works through the reaction of carbon monoxide (CO) with an electrolyte at one electrode, and oxygen (from ambient air) at the other. This reaction generates an electrical current proportional to CO concentration. Output from the sensor is monitored by a microprocessor, which detects peak expired concentrations of alveolar gas. This is then converted to % carboxyhemoglobin (%COHb) using the mathematical relationships described by Jarvis et al, for concentrations below 90 ppm, and by Stewart et al for higher levels. Raised levels of carboxyhemoglobin are most commonly caused by accidental smoke inhalation/CO poisoning or cigarette smoking.

The MicroCO includes a countdown timer as an aid to timing the breath holding period prior to exhalation.

The results are displayed on a clear LCD display. Warning lights are provided to give an instant indication of the smoking level.

The countdown timer, warning light levels, and the alarm level are user adjustable when the unit is connected to a PC running COBRA software.

**Note: the countdown timer, warning light levels, and the alarm level used throughout this manual are the factory settings and may have been changed.**

## References

Jarvis MJ, Belcher M, Vesey C, Hutchison DCS

**Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment**

Thorax 1986; 41: 886-887

Stewart RD, Stewart RS, Stamm W, Seleen RP

### **Rapid estimation of carboxyhemoglobin levels in fire fighters**

JAMA 1976; 235, 390-392

## **Smoke Inhalation/CO Poisoning**

CO poisoning usually occurs as a result of smoke inhalation from fires or exposure to CO from car exhausts or faulty heating systems. CO binds with haemoglobin to form carboxyhemoglobin (COHb) which reduces the capacity of the blood to carry oxygen. Acute poisoning may cause symptoms ranging from headache and breathlessness (at COHb levels of 10% to 30%) through confusion to coma and death (COHb usually greater than 60%). A particularly insidious feature of CO poisoning is the development of neurological problems such as movement disorders (often resembling Parkinson's disease), memory loss and altered personality. Such problems may develop weeks after apparent recovery from acute poisoning.

Chronic exposure to relatively low levels of CO may result in a variety of symptoms including headache, fatigue, poor concentration, dizziness, palpitations, chest pain, visual disturbance, nausea, diarrhoea and abdominal pain.

Chronic CO poisoning as a cause of such symptoms is often missed.

The MicroCO meter allows immediate assessment of patients at risk of CO poisoning who can then be rapidly referred for expert assessment. Prompt treatment with oxygen (in a hyperbaric chamber, if severe) is often life saving. Screening for CO exposure may also reveal the cause of non-specific symptoms relating to low level CO exposure (usually as the result of faulty gas appliances).

## References

Meredith T, Vale A, **Carbon monoxide poisoning**

British Medical Journal, 1988; 296, 77-78

## Cigarette Consumption

The MicroCO meter provides a simple screening test for cigarette consumption for use in anti-smoking clinics and all smoking cessation programs.

Measurement of carboxyhemoglobin has been well validated as an indirect measure of cigarette consumption and is widely used in smoking cessation programs.

Typical values for carboxyhemoglobin and expired CO in smokers and poisoning victims, together with the alarm light status, are given below:

CO(ppm)	%COHb	Cigarette consumption	Indicator
0 – 6	0 – 1	Non smoker	Green
7 –10	1.1 – 1.6	Light smoker	Amber
11 – 72	1.8 – 12	Heavy smoker	Red
>72	>12	Suspected poisoning	Red + alarm

Please note that some urban areas may have high environmental levels of CO. This can cause a rise in exhaled CO of a few ppm above that which is normally present on the breath. In these cases it is possible for a non-smoker to appear at the bottom of the 'light smoker' range (7 – 10 ppm).

## References

### **The relationship between alveolar and blood carbon monoxide concentrations during breath holding**

Jones RH, Ellicott MF, Cadigan JB, Gaensler EA

Journal of Laboratory and Clinical Medicine 1958; 51, 553 – 564

## **Carbon monoxide in breath in relation to smoking and carboxyhemoglobin levels**

Wald NJ, Idle M, Boreham J, Baily A  
Thorax 1981; 36, 366-369

## **Definition of a reliable threshold value for detecting current smokers by CO measurement**

Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla Giorgio;  
De Luca Anita, Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit-General  
Hospital- Via forlanini, 71-I-31029-Vittorio Veneto (TV-ITALY).

## **Correlation between exhaled CO measurements and carboxyhemoglobin percentage in smokers**

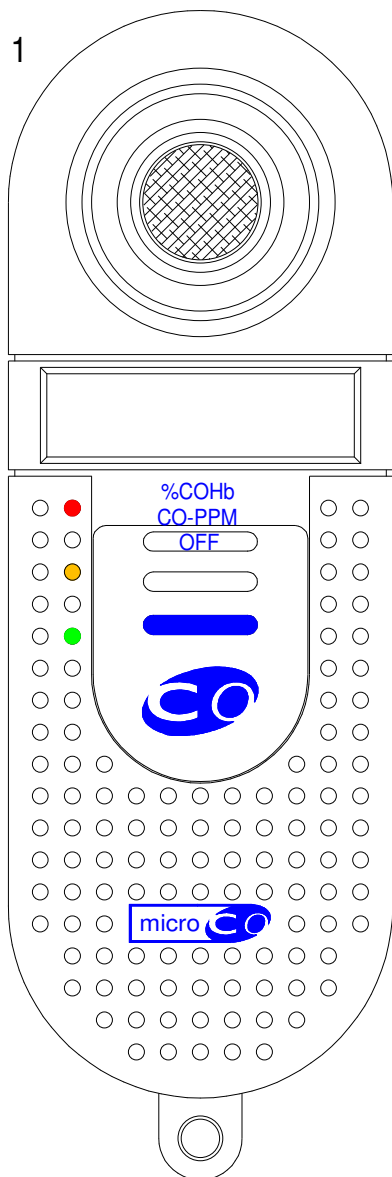
Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla; Zanette Antonia;  
Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit- General Hospital- Via  
Forlanini, 71- I-31029-Vittorio Veneto (TV- ITALY).

## **Package Contents**

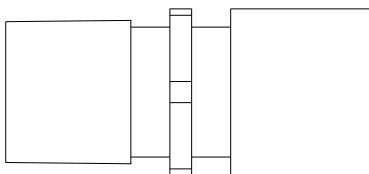
The MicroCO meter is supplied with a carrying case containing the following items:

1. MicroCO meter (Cat No. 36-MC02-STK)
2. 22 mm mouthpiece adapter (Box of 10 Cat No.36-PSA2000)
3. 22 mm reducing connector (Cat No.36-MEC1007)
4. PP3 Battery (Cat No.36-BAT1002)
5. 4 Disposable mouthpieces (Box 250 Cat No.36-PSA1200)
6. Calibration tool (Cat No. 36-MEC1184)

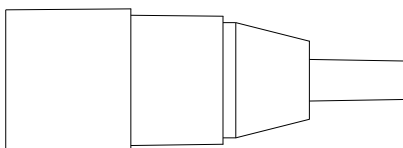
1



2



3



4



5



6

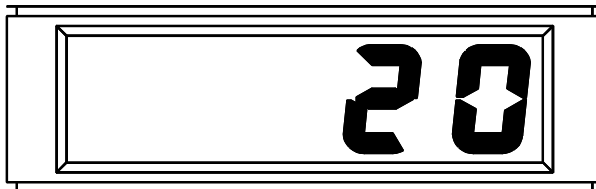


## Operation

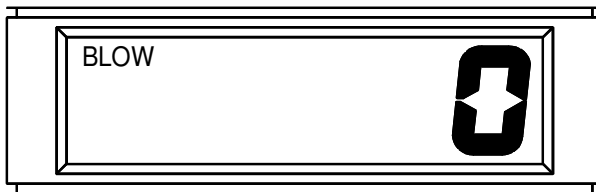
For accurate results the CO meter should be used at room temperature. If the instrument has been stored in cool or hot conditions then allow time to reach room temperature prior to use

Install the PP3 battery by sliding open the battery cover, clipping the battery in place and replacing the cover. Insert the mouthpiece adapter into the MicroCO meter and then insert a disposable mouthpiece into the adapter. Turn the unit on by selecting the upper or middle position on the central slide switch and the display will show the software version number:

This will appear momentarily while correction for ambient levels is executed. During this time the unit must not be exposed to raised concentrations of CO. The buzzer will then sound and the display will change to:



Upon hearing the buzzer instructs the subject to inspire fully and hold their breath for 20 seconds. The display will count down from 20 to 0 as an aid to timing the breath holding period. The green indicator will then illuminate and the display will change to:



At this time the subject should seal their lips around the mouthpiece and exhale slowly and fully. The 20 second breath holding period is recommended to allow time for equilibration of alveolar gas.

If, however, the subject is unable to hold their breath for this period, the unit may still be used before 20 seconds have elapsed.

The unit must not be used, however, for one second after the unit is first switched on i.e. before the countdown commences. Expired alveolar gas is then entrapped between sensor and mouthpiece valve. The display reading will rise to a plateau over the course of a several seconds. The final value will be held until the unit is turned off and represents parts per million CO or %COHb depending on the slide switch position.

The lights will come on according to the table on page 4 and the red light will flash and an alarm will sound if the measurement rises above 72ppm (12%COHb).

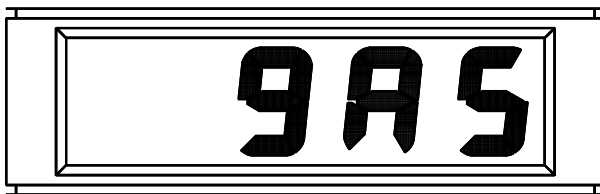
If this occurs then the possibility of CO poisoning should be investigated as this level of CO is unlikely to be produced by cigarette smoking.

### **Important note:**

**Before repeating a measurement the unit must be turned off, and the mouthpiece and adapter removed for at least 1 minute. This is to allow re-equilibration with ambient air and to dry the surface of the sensor. Visually inspect that all moisture has evaporated from the surface of the sensor before reuse.**

If the unit is switched on again too quickly after use there may be a response to residual expired carbon monoxide from the previous test.

In this case the display will show:



If this is displayed then turn the unit off, remove the mouthpiece adapter, and expose to ambient air for 2 minutes before repeating the test.

**Note:** If this warning appears again after following the above procedure then turn off and leave the sensor exposed to ambient air for a further 3 minutes. If the same message appears again then this indicates possible contamination of the sensor with a solvent.

In this case remove all sources of solvent from the vicinity of the sensor and expose to ambient air for 24 hours before switching on again.

## PC Connection

The MicroCO may be connected to the serial port of a PC running COBRA (CO BReath Analysis) software.

This software allows the measurements to be read by a PC and automatically entered onto a pre-defined report for subsequent printing and filing. It also allows the CO level indicators and the breath holding countdown timer to be configured to individual requirements.

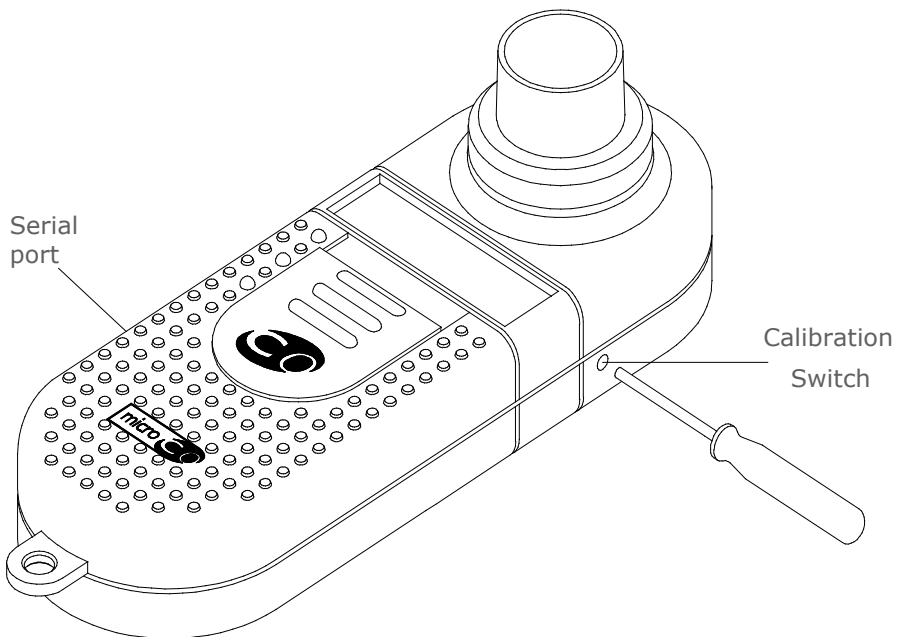
Note: the MicroCO should only be connected to a computer that is manufactured in accordance with EN60950 1992/1993 – 'Safety of

Information Technology Equipment including Electrical Business Equipment’.

## Calibration

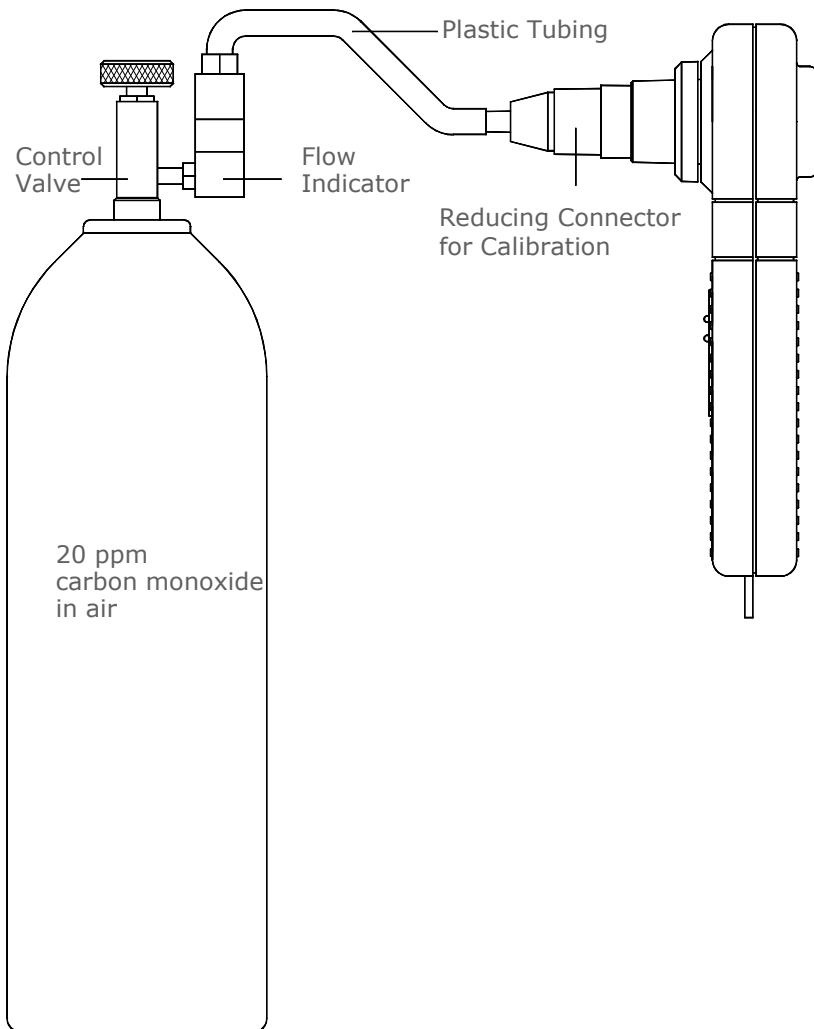
Calibration will remain stable to within 2% over one month and typically to within 10% over 6 months. CareFusion supplies calibration gas (20ppm CO in air) and recommends that the unit is recalibrated on a 6 monthly basis. See page 35 for calibration accessories.

To carry out the calibration locate the calibration switch on the right hand side of the instrument as shown below.



Push the slide switch to the CO - PPM position and wait for the unit to display zero.

Screw the control valve firmly onto the cylinder and connect the gas supply as shown below:



The plastic tubing supplied with the gas should be pushed firmly over the reducing connector.

Slowly turn the control knob counter-clockwise until the ball in the flow indicator is on the first mark. This will supply the proper amount of

flow to the cell. Apply this flow for 25 seconds and if the meter does not read 20ppm use the calibration tool to push the calibration switch.

**CAUTION: opening the control knob more than indicated will give erroneous reading and could damage the cell.**

The unit will then beep 3 times, store the new calibration value, and display the following:



The gas supply should then be turned off.

If the signal from the CO sensor is too low a new calibration value will not be stored and the display will show:



The most likely cause for this is an expired cell but may also be caused by depressing the calibration switch with no gas applied. Ensure that the concentration of calibration gas is correct (20ppm), that the connections to the gas cylinder are secure, and that the gas cylinder is not empty, and then repeat the calibration procedure.

If the above message is repeated, the CO meter must be returned to CareFusion, for sensor replacement. Sensor life ranges from 2 to 5

years and depends upon both the amount of exposure to CO and other gases, particularly solvents such as alcohol and cleaning fluids.

If the signal from the CO sensor is too high, a new calibration value will not be stored and the following will be displayed when calibration is attempted:



The most likely cause for this is using an incorrect concentration of calibration gas. Ensure that the concentration of calibration gas is correct (20ppm) that the connections to the gas cylinder are secure, and then repeat the calibration procedure.

In order to stop any gas leak from the can after calibration, ensure that the control knob is tightened firmly.

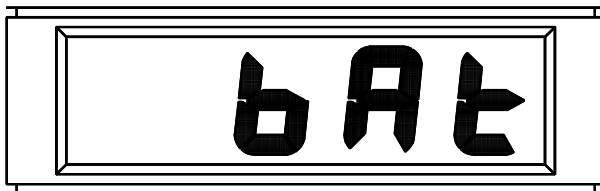
### **Important Notes:**

- Only certified calibration gas from a reputable source should be used.
- Ensure that no CO is present on the sensor for 3 minutes before starting the calibration procedure.
- Ensure that the instrument and gas cylinder have stabilized at room temperature before calibrating.
- Do not immerse the unit in the calibration gas.

## **Battery Life**

Battery life is approximately 30 hours of continuous use. When the battery has approximately 1 hour of useful life left the alarm will sound

momentarily after the unit is first switched on and the following message will be displayed:



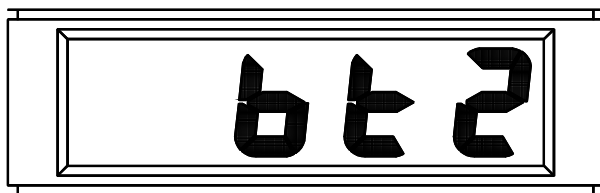
When the battery has completely expired the above will be displayed continuously and the battery must be replaced.

Note: Please remove the battery if the meter is likely to be unused for more than a month.

### **Internal Battery Expiry**

The MicroCO meter has an internal battery with a life of approximately 10 years. This battery supplies the sensor signal conditioning circuit continuously to ensure instant start up.

When the battery has expired, the following warning message will be displayed:



and the alarm will sound when the unit is first turned on.

When this occurs, the CO meter must be returned to Micro Direct Inc, or an authorized agent, for battery replacement.

## Cleaning

The mouthpiece adapter may be cleaned using a mild detergent solution or replaced if there is risk of contamination. Exposed surfaces of the meter, other than the sensor surface, may be wiped with a clean, damp cloth. It is recommended that this procedure is performed after each use and all used cardboard mouthpieces discarded.

**Important note:** The sensor surface must not be wiped with any aqueous solutions and must not be exposed to solvents e.g. alcohol or permanent damage may result.

## Servicing

If your unit requires service or repair please see page 75 for contact details. A full service manual including circuit diagram and parts list is available upon request.

## Consumables / Supporting Products

Cat. No.	Description
36-PSA1200	22mm disposable cardboard mouthpieces (250 per box)
36-PSA2000	22mm mouthpiece adaptor (pack of 10)
36-BAT1002	Alkaline PP3 Battery
36-MEC1184	Calibration Tool
36-MCG020	MicroCan calibration gas. 20 litres of gas in a 1 litre canister. 20ppm Carbon Monoxide, balance air.
36-MGA222	Stainless steel valve for calibration canisters with flow Indicator
36-MEC1007	22mm reducing connector for calibration
36-CAB1000	Interface cable for COBRA software

To place an order for consumables / supporting products, or for general and service enquiries please contact CareFusion or your local dealer.

**For US Customer Care:** Toll Free 1-800-231-2466, phone 1-714-283-2228

## Caution

- Mouthpieces are single patient use. If used on more than one patient there is a risk of cross-infection. Repeat use may degrade materials and lead to an incorrect measurement.”

## Symbols



Type B device

## Environment

This instrument complies with directive EN60601-1-2 electromagnetic compatibility but can be affected by cellular phones and by electromagnetic interference exceeding levels specified in EN 50082-1:1992.

## Specifications

Sensor type	Electro-chemical fuel cell
Range	0 - 100 ppm
Resolution	1 ppm
Green indicator light	0 to 6ppm (0 to 1 %COHb)
Amber indicator light	7 to 10ppm (1.1 to 1.6 %COHb)
Red indicator light	11 to 72ppm (1.8 to 12 %COHb)
Flashing red light + alarm	>72ppm (>12 %COHb)
Accuracy	+/-5% of reading or 1ppm whichever is the greater
Sensitivity drift	0.5%/°C
Sensor life	2 to 5 years
Response time	< 15 sec (to 90% of reading)
Hydrogen cross sensitivity	<15%
Operating temperature	15 – 25 °C
Operating pressure	Atmospheric +/- 10%
Pressure coefficient	0.02% signal per mBar
Relative humidity (Non condensing)	15 - 90% continuous (0 - 99% intermittent)
Baseline drift	0ppm (auto-zero)
Long term drift	< 2% signal loss per month
Power source	Single Alkaline 9 volt PP3
Main battery life	30 hours of continuous use equivalent to approximately 2000 tests
Internal battery life	10 years
Weight	180 g (Including battery)
Dimensions	170 x 60 x 26 mm
Display	3 ½ digit LCD
Storage temperature	-20° to +70 °C
Storage humidity	30% to 90%

# MicroCO Meter

## Manuel d'utilisation

### Présentation

Le MicroCO est un appareil ultra portable fonctionnant sur pile dont la fonction est de mesurer la concentration de monoxyde de carbone, CO, dans le souffle, et de calculer le pourcentage de carboxyhémoglobine, % COHb, c'est à dire la teneur de monoxyde de carbone dans le sang.

Utilisé pour les programmes de cessation tabagique, dans les services d'urgence, dans les services anti-incendie, dans les services de médecine du travail, le MicroCO est un appareil fiable, facile d'emploi, et possédant de nombreuses fonctionnalités :

Parmi elles:

- fonction d'autozéro
- compte à rebours avant souffle
- trois indicateurs lumineux / tabagisme
- alarme au niveau d'empoisonnement
- calibration réalisable par l'utilisateur
- sortie série pour transfert sur PC

### III. Introduction - Français

L'appareil MicroCO permet une mesure à partir d'une cellule électrochimique, qui fonctionne par réaction du monoxyde de carbone avec son électrolyte par rapport à l'oxygène de l'air ambiant. Cette réaction génère un courant électrique proportionnel à la concentration de monoxyde de carbone. La tension de sortie de la cellule est récupérée par un microprocesseur qui détecte dans l'expiration la concentration de gaz contenu dans les alvéoles des poumons. Cela est ensuite converti en % de CO dans l'hémoglobine (% COHb) par le biais des formules mathématiques décrites par Jarvis, pour les concentrations en dessous de 90 ppm, et par Stewart pour les plus hauts niveaux. Les raisons les plus communes de niveaux élevés de carboxyhémoglobine sont l'inhalation accidentelle de fumées, empoisonnement au CO ou le tabagisme.

Le MicroCO est doté d'un compte à rebours automatique afin d'aider le patient à garder son souffle avant d'expirer l'air de ses poumons dans l'appareil. Les résultats sont affichés sur un écran LCD. Des niveaux lumineux sont aussi présents afin de donner une indication directe du niveau de tabagisme.

La durée du compte à rebours, les niveaux lumineux ainsi que le niveau d'alarme sont tous configurables lorsque l'appareil est connecté à un PC par l'intermédiaire du logiciel COBRA.

**Note: La durée du compte à rebours, les niveaux lumineux et le niveau d'alarme explicites dans ce manuel sont les valeurs d'usine par défaut, qui peuvent avoir été changées.**

### Références

Jarvis MJ, Belcher M, Vesey C, Hutchison DCS

**Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment**

Thorax 1986; 41: 886-887

Stewart RD, Stewart RS, Stamm W, Seleen RP

**Rapid estimation of carboxyhaemoglobin levels in fire fighters**

JAMA 1976; 235, 390-392

## **Tabagisme / Empoisonnement au CO**

L'empoisonnement au CO est souvent la conséquence de l'inhalation de fumée provenant de feux ou de l'exposition au CO des échappements automobiles ou de systèmes de chauffage défectueux.

Le CO entoure l'hémoglobine pour former le COHb (carboxy-hémoglobine) qui diminue la capacité de sang à véhiculer l'oxygène. Un empoisonnement aigu peut causer des symptômes allant du mal de tête et du manque de souffle (COHb de 10 à 30%) au coma et à la mort (COHb souvent au-delà de 60%). Une des marques de l'empoisonnement au CO est le développement de problèmes neurologiques tels que des troubles de mouvement (souvent ressemblance avec la maladie de Parkinson), des pertes de mémoire et l'altération de la personnalité. De tels problèmes peuvent n'apparaître que longtemps après l'empoisonnement.

Une exposition chronique à de relatifs bas niveaux de CO peut entraîner une variété de symptômes comme : mal de tête, fatigue, manque de concentration, vertige, palpitation, mal au cœur, trouble de la vue, nausée, diarrhée ou mal à l'abdomen.

L'exposition chronique au CO est une cause à ces maux souvent omise dans nombre de diagnostics.

## **Référence**

Meredith T, Vale A. **Carbon monoxide poisoning.**

British Medical Journal 1988 ; 296, 77-78.

## Tabagisme

La mesure du COHb a très bien été validée comme mesure indirecte de consommation de cigarettes, et elle est couramment pratiquée dans des programmes de cessation de tabagisme. Les valeurs typiques pour le COHb chez les fumeurs sont les suivantes:

CO (ppm)	% COHb	Consommation	Indicateur
0 - 5	0 - 0.8	Tabagisme nul ou	Vert
6 - 10	1 - 1.6	Tabagisme modéré	Jaune
11 - 72	1.8 - 12	Tabagisme important	Rouge
	☞ 12	Empoisonnement	R + alarme

Veuillez noter que certaines zones urbaines peuvent avoir un niveau environnemental élevé de CO. Ceci peut causer une augmentation du CO expiré de quelques ppm au delà des valeurs normalement présentes dans le souffle. Dans ce cas, il est possible qu'un non-fumeur atteigne le bas de la bande décrite comme « fumeur léger » ci dessus (7 – 10 ppm).

## Références

### **The relationship between alveolar and blood carbon monoxide concentrations during breath holding**

Jones RH, Ellicott MF, Cadigan JB, Gaensler EA  
Journal of Laboratory and Clinical Medicine 1958; 51, 553 – 564

### **Carbon monoxide in breath in relation to smoking and carboxyhaemoglobin levels**

Wald NJ, Idle M, Boreham J, Baily A  
Thorax 1981; 36, 366-369

### **Definition of a reliable threshold value for detecting current smokers by CO measurement**

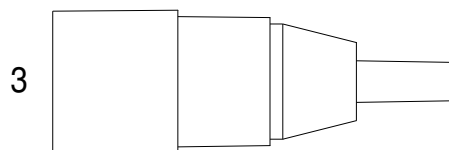
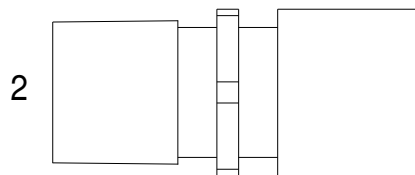
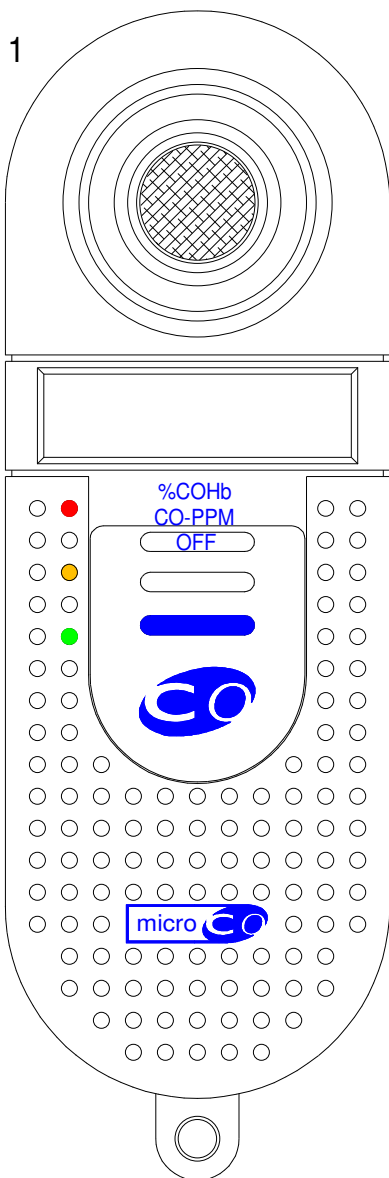
Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla Giorgio;  
De Luca Anita, Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit-General  
Hospital- Via forlanini, 71-I-31029-Vittorio Veneto (TV-ITALY).

### **Correlation between exhaled CO measurements and carboxyhaemoglobin percentage in smokers**

Marino Luigi; Latini Roberto; Barbano Gina; Bazzlerla; Zanette Antonia;  
Nardini Stefano - Respiratory and TB Unit- General Hospital- Via  
Forlanini, 71- I-31029-Vittorio Veneto (TV- ITALY).

### **Contenu de l'emballage**

1. Unité Centrale MICROCO (Cat No. 36-MC02-STK)
2. Adaptateur pour embouts 22 mm (Box of 10 Cat No.36-PSA2000)
3. Embout plastique 22 mm pour calibration gaz (Cat No.36-MEC1007)
4. Pile alcaline 9V 6LR61 (Cat No.36-BAT1002)
5. 4 Embouts jetables (Box 250 Cat No.36-PSA1200)
6. Outil de calibration(Cat No. 36-MEC1184)

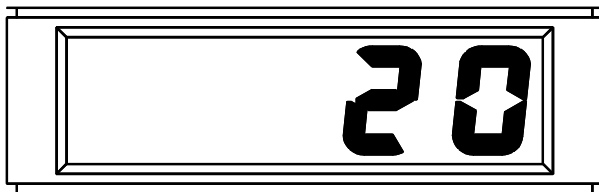


## Consignes d'utilisation

Pour une précision maximale, le MicroCO devrait être utilisé à température ambiante. Si l'appareil a été stocké dans des conditions froides ou chaudes, veuillez attendre que l'appareil regagne une température normale avant de l'utiliser.

1. Installer la pile
2. Insérer l'embout plastique avec valve sur le MicroCO
3. Insérer un embout carton à usage unique (diam. 20-22mm)
4. Mettre en marche en sélectionnant CO-PPM ou %COHb. L'écran affichera la version du logiciel embarqué

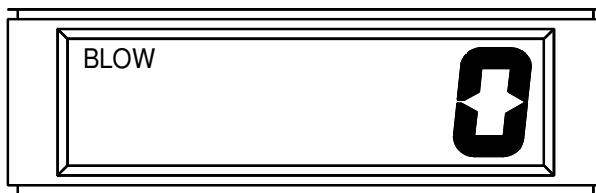
Ceci apparaîtra momentanément. Pendant ce temps, l'appareil ne doit pas être exposé à des concentrations de CO élevées. L'appareil émettra un signal sonore, puis l'écran affichera :



Dès que vous entendez le signal sonore, dites à votre patient d'inspirer profondément, et de garder son souffle durant 20 secondes. L'écran affichera un compte à rebours de 20 jusqu'à 0. La durée de 20 secondes est recommandée pour permettre un équilibre du gaz alvéolaire. Si toutefois le sujet ne peut pas garder son souffle, l'appareil peut tout de même être utilisé avant la fin des 20 secondes.

Par contre, l'appareil ne peut pas être utilisée durant la première seconde après l'allumage, c'est à dire avant le début du décompte.

A la fin du décompte, la diode verte s'allumera et l'écran suivant apparaîtra.



Faire alors souffler le patient très lentement et très profondément dans l'embout carton pendant au moins 10 secondes, en prenant bien garde à ce que les lèvres serrent parfaitement l'embout pour éviter toute fuite d'air.

Le gaz alvéolaire ainsi expiré est prisonnier grâce à la valve et va être analysé par le capteur. La valeur finale sera atteinte après plusieurs secondes, et sera affichée et conservée jusqu'au bout en CO ppm ou en %COHb, dépendant de la position de l'interrupteur central. Si la valeur mesurée dépasse 12%COHb (72 ppm), une alarme retentira (le tabagisme seul ne peut pas provoquer un tel niveau : l'empoisonnement au CO doit être envisagé et recherché).

### **Note Importante:**

**Il n'est pas nécessaire d'attendre plus de quelques secondes pour que s'aère la cellule entre chaque souffle, à moins que la mesure de CO venant d'être effectuée soit supérieure à 50ppm.**

Si cette manipulation permettant à l'appareil de se réinitialiser à l'air ambiant n'était pas effectuée, le message suivant pourrait apparaître à l'écran :



A ce moment là, laissez l'appareil 2 min à l'air ambiant.

**Note:** Si ce message apparaît de manière persistante, il se peut que votre cellule ait été contaminée par un solvant.

Dans ce cas, veuillez enlever toutes sources du solvant, et laisser l'appareil à l'air ambiant pendant 24 heures avant de l'allumer de nouveau.

## Connexion PC

Le MicroCO peut être connecté au port série d'un PC en utilisant le logiciel COBRA.

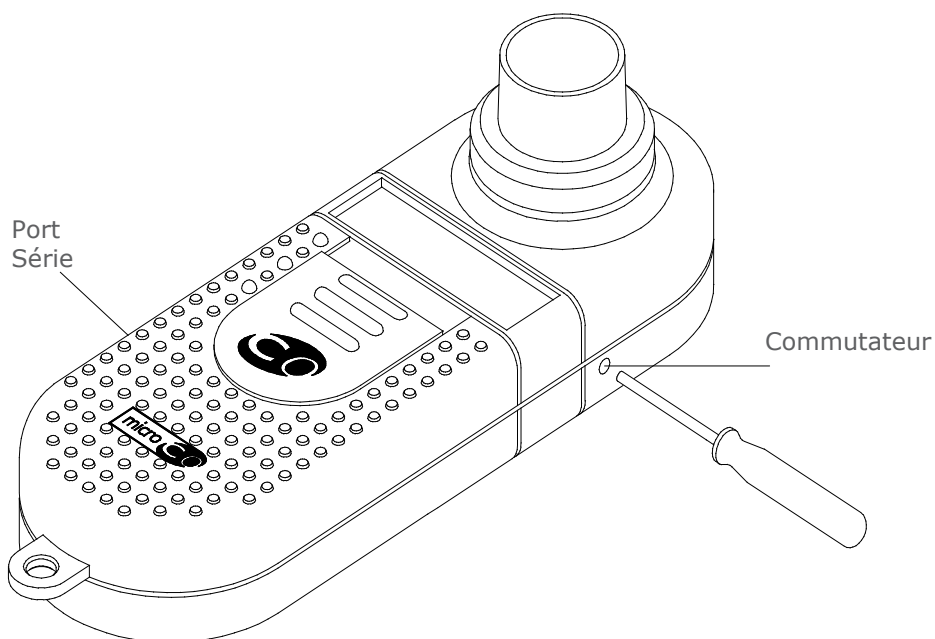
Ce logiciel permet aux mesures d'être lues par le PC, et entrées directement dans un rapport pré-défini, permettant impression et archivage. Il permet aussi de configurer les niveaux lumineux de votre MicroCO.

**Note:** Le MicroCO ne devrait être connecté qu'aux ordinateurs fabriqués en accord avec EN60950 1992/1993.

## Calibration

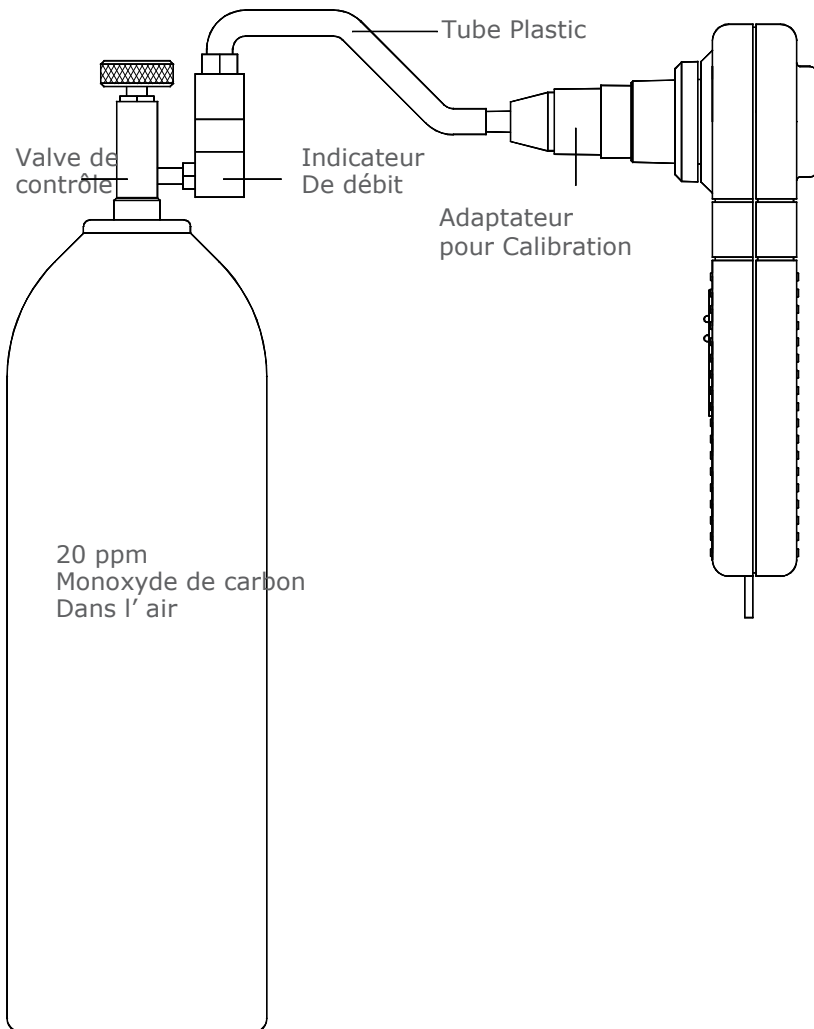
La calibration reste stable à environ 2% pendant le premier mois et environ 10% sur 6 mois. CareFusion fournit un gaz d'étalonnage (20ppm CO dans de l'air) et recommande que l'appareil soit re-calibré tous les 6 mois. Voir page 52 pour les outils de calibration.

Pour effectuer la calibration, veuillez localiser le commutateur de calibration sur le côté droit de l'appareil.



Poussez l'interrupteur central en position CO – PPM et attendez que l'écran affiche 0.

Vissez la valve de contrôle fermement sur le cylindre et connectez les éléments comme ci-dessous.



Le tube plastique fourni avec le gaz doit être poussé fermement sur l'adaptateur de calibration.

Tournez la valve de contrôle doucement jusqu'à ce que la boule de l'indicateur de débit se trouve entre les deux marques. Un débit moyen

d'environ 0.25l/min sera alors délivré. Maintenez ce débit pendant 25 secondes. Si l'appareil n'affiche pas 20 ppm, alors enfoncez le commutateur de calibration. L'appareil émettra 3 signaux sonores consécutifs, puis enregistrera la nouvelle valeur de calibration et affichera le message suivant:



La valve de contrôle doit alors être fermée pour supprimer le débit.

Si la teneur en CO détectée est trop faible, la nouvelle valeur de calibration ne sera pas enregistrée, et l'appareil affichera



Il est possible que votre cellule ait atteint sa durée de vie, ou que le gaz de calibration n'était pas acheminé au moment où le bouton a été pressé. Assurez-vous que la concentration du gaz est correcte (20 ppm), que les connexions sont bien sécurisées et que votre bouteille de gaz n'est pas vide.

Si le message persiste, l'appareil doit être retourné à CareFusion ou Eolys pour remplacement de ma cellule.

La durée de vie des cellules varie entre 2 et 5 ans, et dépend du niveau d'exposition au CO et autres gaz, en particulier certains solvants tels que l'alcool ou des produits de nettoyage.

Si le signal détecté est trop élevé, la nouvelle valeur ne sera pas enregistrée non plus, et le message suivant apparaîtra.



La cause la plus probable de cette erreur est l'utilisation d'un gaz à teneur en CO trop élevée. Assurez-vous que la concentration du gaz est correcte (20 ppm), que les connexions sont bien sécurisées et répétez la procédure de calibration.

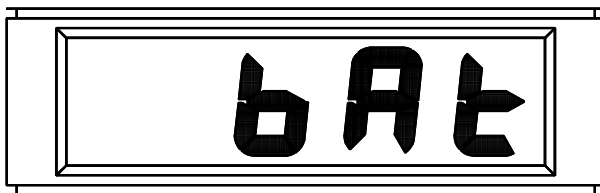
#### **Notes Importantes:**

- Seuls des gaz de calibration certifiés provenant d'une source connue doivent être utilisés.
- Assurez vous que la cellule ne soit pas en contact avec aucun CO pendant 3 minutes avant de commencer la procédure de calibration.
- L'appareil doit être à température ambiante.
- Ne pas immerger l'appareil dans le gaz de calibration.

#### **Durée de vie de la pile**

La pile dure en moyenne pendant 30 heures d'utilisation continue.

Quand il vous restera environ une heure d'utilisation, un signal sonore retentira et le message suivant sera affiché momentanément.

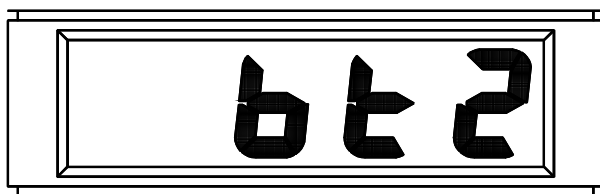


Quand la pile sera complètement épuisée, le message ci-dessus sera affiché de manière persistante, et la pile doit être changée.

**Note:** Veuillez retirer la pile si l'appareil ne sera pas utilisé pendant plus d'un mois.

### **Durée de vie de la batterie Interne**

La durée de vie moyenne de la batterie interne est d'environ 10 ans. Quand la batterie est épuisée, le message suivant apparaît :



et l'alarme sonore retentit quand l'appareil est allumé.

L'appareil doit alors être renvoyé chez CareFusion ou Eolys pour remplacement de la batterie.

### **Nettoyage**

L'adaptateur d'embout peut être nettoyé en utilisant une solution légèrement détergente ou remplacé en cas de risque de contamination. Les surfaces exposées autres que la surface de la cellule, peuvent être nettoyées à l'aide d'un chiffon propre et humide. Il est recommandé de suivre cette procédure après chaque utilisation, et de jeter tout embout utilisé.

**Note Importante:** La surface de la cellule ne doit pas être nettoyée avec aucune solution aqueuse et ne doit pas être exposée à des solvants tels que l'alcool ou des dommages permanents pourraient en résulter.

## Entretien

Si votre appareil requiert réparations ou entretien, veuillez vous reporter à la page 75 pour les coordonnées. Un manuel d'entretien avec diagrammes électroniques est disponible si besoin.

## Produits de consommation/ autres produits

Cat. No.	Description
36-PSA1200	Embouts jetables en carton 22mm (250 par boîte)
36-PSA2000	Embouts plastiques avec valve de retenue d'air 22mm
36-BAT1002	Pile Alcaline 9V 6LR61
36-MEC1184	Outil de Calibration
36-MCG020	MicroCan Bouteille de gaz de calibration 20 litres de gaz
36-MGA222	Valve en acier inoxydable pour calibration avec indicateur de débit.
36-MEC1007	Adaptateur de calibration 22mm
36-CAB1000	Câble pour interface logiciel COBRA

## Précautions d'emploi

- Les embouts buccaux sont à usage sur un seul patient. L'utilisation sur plusieurs patients entraîne un risque de surinfection. Une utilisation répétée peut entraîner une détérioration des matériaux et fausser les mesures. »

## Symboles



Appareil de catégorie B



Conforme à La directive 93/42/EEC



Disposition conformément à WEEE

## Environnement

Cet appareil est conforme à la directive EN60601-1-2 sur la compatibilité électromagnétique mais peut toutefois être perturbé par les téléphones cellulaires et par des interférences électromagnétiques excédant les niveaux spécifiés par la norme EN 50082-1.

## Spécifications

Type de cellule	Cellule Electro-chimique
Gamme de mesures	0 - 100 ppm
Résolution	1 ppm
Précision	+/-5% ou 1ppm
Indicateur vert	0 à 5ppm (0 à 0.8 %COHb)
Indicateur jaune	6 à 10ppm (1.0 à 1.6 %COHb)
Indicateur rouge	11 à 72ppm (1.8 à 12 %COHb)
Flash rouge + alarme	>72ppm (>12 %COHb)
Sensibilité température	0.5%/°C
Durée de vie capteur	2 à 5 ans
Temps de réponse	< 15 sec (à 90% de la valeur)
Sensibilité à l'hydrogène	<15%
Température d'utilisation	15 – 25 °C
Pression d'utilisation	Atmosphérique +/- 10%
Coefficient de pression	0.02% signal par mBar
Humidité relative	15 - 90% continu
(Non condensée)	(0 - 99% intermittent)
Dérive de Base	0ppm (auto-zero)
Dérive à Long terme	< 2% perte de signal par mois
Source d'énergie	Pile Alcaline 9 volts 6LR61
Durée de vie pile 9V	30 heures en continu - environ 2000 tests
Durée de vie batterie	10 ans
Poids	180 g (pile incluse)
Dimensions	170 x 60 x 26 mm
Affichage	3 ½ digit LCD
Température de stockage	-20° à +70 °C
Humidité de stockage	30% à 90%



# MicroCO Meter

## Bedienungsanleitung

### Überblick

Das MicroCO Meter ist ein tragbares, batteriebetriebenes Gerät, zur Messung der Carbon Monoxid (CO) Konzentration im Atem und es berechnet den Prozentsatz von Carboxyhämoglobin, % COHb, im Blut.

Es wird in Rauchentwöhnungskliniken, Praxen von Allgemeinmediziner, Unfall- und Notaufnahmen und von der Feuerwehr benutzt.

In Rauchentwöhnungskliniken wird es als erzieherische Maßnahme und zur Kontrolle der Fortschritte und Einhaltung des Patienten eingesetzt.

Allgemeinmediziner, Krankenhausärzte in Unfall- und Notaufnahme und Feuerwehr können das Instrument nutzen, um schnell den Grad einer befürchteten Rauchvergiftung zu messen.

Es ist genau, einfach zu bedienen und enthält viele Besonderheiten, die den Gebrauch noch erleichtern.

Diese beinhalten:

- Automatische-Null-Funktion
- Rauchgrad Farblichtanzeigen
- Vergiftungsgradalarm
- Einfache Eichung
- Serienmäßiger PC Anschluss

## IV. Einführung - Deutsch

Das MicroCO Meter ist auf einem elektrochemischen Brennstoffzellensensor aufgebaut, welcher durch die Reaktion von Carbon Monoxide (CO) mit einem Elektrolyt an der einen Elektrode und Sauerstoff (Umgebungsluft) an der anderen funktioniert.

Diese Entwicklung bildet ein elektrisches Stromverhältnis zur CO Konzentration. Die Ausgabe des Sensors wird von einem Mikroprozessor kontrolliert, welcher den höchsten Verfall von Alveolärgas erfasst. Dieses wird dann, für Konzentrationen unter 90ppm, nach den von Jarvis et al beschriebenen mathematischen Beziehungen und nach Steward et al, bei allen höheren ppm Level, in % Carboxyhämoglobin (%COHb) umgewandelt. Erhöhte Carboxyhämoglobin Level werden meist durch unabsichtliche Rauchinhalation / CO Vergiftung oder Zigartettenkonsum hervorgerufen.

Das MicroCO Meter enthält einen Countdown-timer, der als Hilfestellung zur Zeitkontrolle des Atemanhaltens vor dem Ausatmen dienen soll.

Die Ergebnisse werden auf einem klaren LCD Display angezeigt. Warnlichter geben eine sofortige Anzeige des Rauchgrads.

Der Countdown-timer, die Abstufungen der Warnlichter sowie das Alarmlevel sind vom Benutzer einstellbar, wenn das Gerät an einen PC, der die COBRA Software betreibt, angeschlossen wird.

**Hinweis:** Der Countdown-timer, die Abstufungen der Warnlichter und das Alarmlevel in dieser Bedienungsanleitung sind die Werkseinstellungen und könnten sich geändert haben.

## Mit Bezug auf:

Jarvis MJ, Belcher M, Vesey C, Hutchison DCS

**“Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment”**

Thorax 1986; 41: 886-887

Steward RD, Steward RS, Stamm W, Seleen RP

**“Rapid estimation of carboxyhaemoglobin levels in fire fighters”** JAMA 1976; 235, 390-392

## Rauchinhalation/ CO Vergiftung

CO Vergiftungen sind eigentlich meistens ein Resultat aus Qualminhalation bei Bränden oder Belastung durch Autoabgase oder defekte Heizsysteme. CO verbindet sich mit Hämoglobin um Carboxyhämoglobin (COHb) zu bilden, welches die Sauerstoffkapazität des Blutes reduziert. Eine akute Vergiftung kann Symptome hervorrufen, die von Kopfschmerzen und Atemlosigkeit (bei COHb Level von 10% bis 30%) über Verwirrtheit bis hin zu Koma und Tod (COHb Level meist höher als 60%) führen können. Eine besonders hinterlistige Charaktereigenschaft einer CO Vergiftung ist die Entwicklung von neurologischen Problemen, wie z.B. Bewegungsstörungen (oft ähnlich der Parkinson Krankheit), Gedächtnisschwund und eine veränderte Persönlichkeit. Solche Probleme können sich auch noch Wochen nach der scheinbaren Genesung von einer solchen akuten Vergiftung entwickeln.

Eine chronische Belastung mit einem relativ niedrigem CO Level könnte sich in verschiedenen Symptomen wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Kreislaufbeschwerden, Herzrasen, Brustschmerzen, Sehstörungen, Übelkeit, Durchfall und Bauchschmerzen äußern.

Eine chronische CO Vergiftung als Auslöser solcher Symptome wird häufig übersehen.

Das MicroCO Meter erlaubt eine sofortige Beurteilung von Patienten mit CO Risiko damit diese unverzüglich zu einem Experten überstellt werden können. Eine umgehende Sauerstoffbehandlung (in schweren Fällen in einer Überdruckkammer) ist oft lebensrettend. Das Kontrollieren von CO Belastung kann auch Ursachen für untypische Symptome, die sich auf niedrige CO Level beziehen (normalerweise als Folge von fehlerhaften Gasvorrichtungen), offenlegen.

### Mit Bezug auf:

Meredith T, Vale A, **“Carbon monoxide poisoning”**

British Medical Journal, 1988; 296, 77-78

### Zigarettenkonsum

Das MicroCO Meter bietet einen einfachen Kontrolltest des Zigarettenkonsums zum Gebrauch in Anti-Rauch-Kliniken und allen Rauchentwöhnungsprogrammen.

Die Messung von Caboxyhämoglobin wurde als guter indirekter Maßstab für Zigarettenkonsum bewertet und wird weitgehend auch in Rauchentwöhnungsprogrammen genutzt.

Typische Werte für Caboxyhämoglobin und verfallenes CO bei Rauchern und Vergiftungsopfern, zusammen mit ihrem Alarmlichtstatus, werden in folgender Tabelle aufgezeigt:

CO (ppm)	%COHb	Zigarettenkonsum	Anzeige
0 – 6	0 – 1	Nichtraucher	Grün
7 – 10	1.1 – 1.6	Leichter Raucher	Gelb
11 – 72	1.8 – 12	Starker Raucher	Rot
>72	>12	Verdacht einer Vergiftung	Rot + Alarm

Bitte beachten Sie, dass einige städtische Gebiete hohe umweltbedingte Co Level haben. Das kann einen erhöhten ausgeatmeten CO Grad verursachen, welcher um ein paar ppm über dem wirklich im Atem enthaltenen Wert liegt. In diesem Fall ist es für einen Nichtraucher möglich, am unteren Abschnitt des „Leichter Raucher“ Bereichs (7 – 10 ppm) zu erscheinen.

### **Mit Bezug auf:**

#### **“The relationship between alveolar und carbon monoxide concentrations during breath holding”**

Jones RH, Ellicott MF, Cardigan JB, Gaensler EA

Journal of Laboratory and Clinical Medicine 1958; 51, 553-564

#### **“Carbon monoxide in breath in relation to smoking and carboxyhaemoglobin levels”**

Wald NJ, Idle M, Boreham J, Baily A

Thorax 1981; 36, 336-369

#### **“Definition of a reliable threshold value for detecting current smokers by CO measurement”**

Marino Luigi, Latini Roberto, Barbano Gina, Bazzlerla Giorgio, DeLuca

Anita, Nardini Stefano – Respiratory and TB Unit General

Hospital – Via Forlanini, 71-1-31029 – Vittorio Veneto (TV-ITALY).

#### **“Correlation between exhaled CO measurements and carboxyhaemoglobin percentage in smokers”**

Marino Luigi, Latini Roberto, Barbano Gina, Bazzlerla, Zanette Antonia,

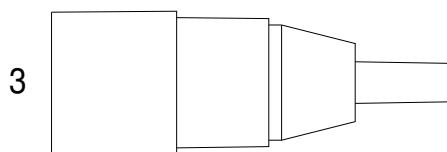
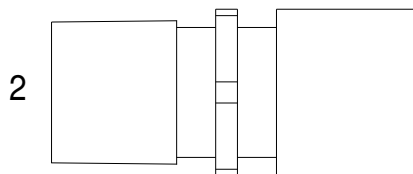
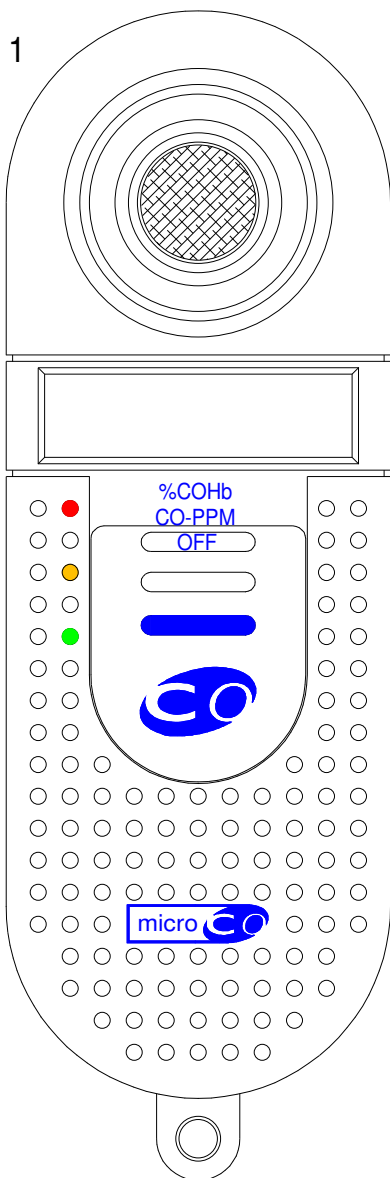
Nardini Stefano – Respiratory and TB Unit – General Hospita – Via

Forlanini, 71-1-31029 – Vittorio Veneto (TV-ITALY)

## Packungsinhalte

Das MicroCO Meter wird in einem tragbaren Behälter, der folgende Objekte beinhaltet, geliefert:

1. MicroCO Meter (Cat No. 36-MC02)
2. 22mm Mundstückadapter (Cat No. 36-PSA2000)
3. 22mm Drosselanschluss für Eichung (Cat No. 36-MEC1007)
4. PP3 Batterie (Cat No. 36-BAT1002)
5. 4 Einwegmundstücke (Box 250 Cat No. 36-PSA1200)
6. Hilfsmittel zur Eichung (Cat No. 36-MEC1184)

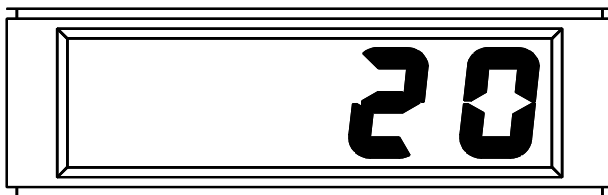


## Bedienung

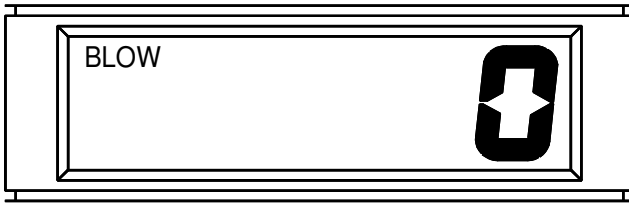
Um genaue Ergebnisse erzielen zu können, sollte das CO Meter bei Raumtemperatur benutzt werden. Falls das Instrument an einem kalten oder heißen Ort gelagert wurde, sollte es vor dem ersten Gebrauch Raumtemperatur erreicht haben.

Um die Batterie einzubauen, schieben Sie den Deckel des Batteriefachs auf, setzen die Batterie ein und schließen den Deckel wieder. Stecken Sie den Mundstückadapter in das MicroCO Meter und bringen Sie ein Einwegmundstück an dem Adapter an. Schalten Sie das Gerät an, indem Sie entweder die höhere oder die mittlere Position des zentralen Schiebeschalters auswählen und das Display wird die Software-Versionsnummer anzeigen.

Diese wird vorübergehend angezeigt solange die Korrektur des Raum Levels ausgeführt wird. Während dieser Zeit darf das Gerät nicht erhöhten CO Konzentrationen ausgeliefert sein. Die Hupe ertönt dann und das Display wird sich wie folgt ändern.



Daraufhin weisen Sie den Patienten an, tief einzuatmen und den Atem für 20 Sekunden anzuhalten. Das Display wird nun von 20 bis 0 hinabzählen, als Hilfestellung zum timing der Zeitspanne des Atemanhaltens. Die grüne Anzeige wird dann aufleuchten und das Display wird sich erneut wie folgt ändern:



Nun sollte der Patient seine Lippen fest um das Mundstück schließen und langsam und vollständig ausatmen.

Die 20 Sekunden des Atemanhaltens werden empfohlen, um Zeit für die Äquilibration des Alveolär Gases zu geben.

Falls der Patient jedoch nicht in der Lage sein sollte, für diese Zeitspanne den Atem anzuhalten, kann das Gerät auch schon vor Ablauf der 20 Sekunden genutzt werden. Das Instrument darf hingegen nicht schon eine Sekunde nach dem Anschalten, bzw. bevor der Countdown beginnt, benutzt werden. Verfallenes Alveolärgas ist dann zwischen Sensor und Mundstück eingeschlossen. Die Anzeigewerte auf dem Display werden für ein paar Sekunden zu einer Ebene über dem Kurs ansteigen. Der endgültige Wert wird gehalten, bis das Gerät abgeschaltet wird und bildet Teilchen per Million CO oder %COHb an, was von der eingestellten Position des Schiebeschalters abhängig ist.

Die Lichter werden entsprechend der Tabelle auf Seite 4 aufleuchten, das rote Licht wird aufblinken und der Alarm wird ertönen, wenn die Messung 72 ppm (12%COHb) übersteigt.

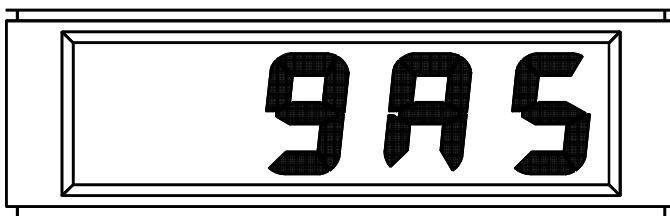
Falls das passiert, sollte der Möglichkeit einer CO Vergiftung nachgegangen werden, da ein solcher Grad eher unwahrscheinlich nur aus Zigarettenrauchen resultieren kann.

### **Wichtiger Hinweis:**

**Bevor ein Test wiederholt wird, muss das Gerät für mindestens eine Minute abgeschaltet und das Mundstück mit samt Adapter sollte entfernt werden. Dies dient der Re-Äquilibration mit Umgebungsluft und um die Oberfläche des Sensors zu trocknen. Vergewissern Sie sich auch visuell vor der Wiederbenutzung, dass alle Feuchtigkeit von der Sensoroberfläche verdunstet ist.**

Wenn das Gerät zu früh wieder eingeschaltet wird, ist eine Reaktion auf übrig gebliebenes Carbon Monoxid vom vorher gegangenen Test möglich.

In diesem Fall wird das Display folgendes anzeigen:



Falls dieses angezeigt wird, schalten Sie das Instrument aus, entfernen Sie den Mundstückadapter, und setzen Sie es 2 Minuten der Umgebungsluft aus, bevor der Test wiederholt wird.

**Hinweis:** Wenn die Warnung auch nach der oben beschriebenen Prozedur erneut angezeigt wird, setzen Sie den Sensor weitere 3 Minuten der Umgebungsluft aus. Sollte die Nachricht wieder erscheinen, entfernen Sie alle Lösungsmittel aus dem Umkreis des Sensors und setzen Sie das Instrument 24 Stunden der Umgebungsluft aus, bevor Sie es erneut anschalten.

## PC Anschluss

Das MicroCO kann an einen seriellen Anschluß an einem PC, der die COBRA Software (CO BReath Analysis) betreibt, angeschlossen werden.

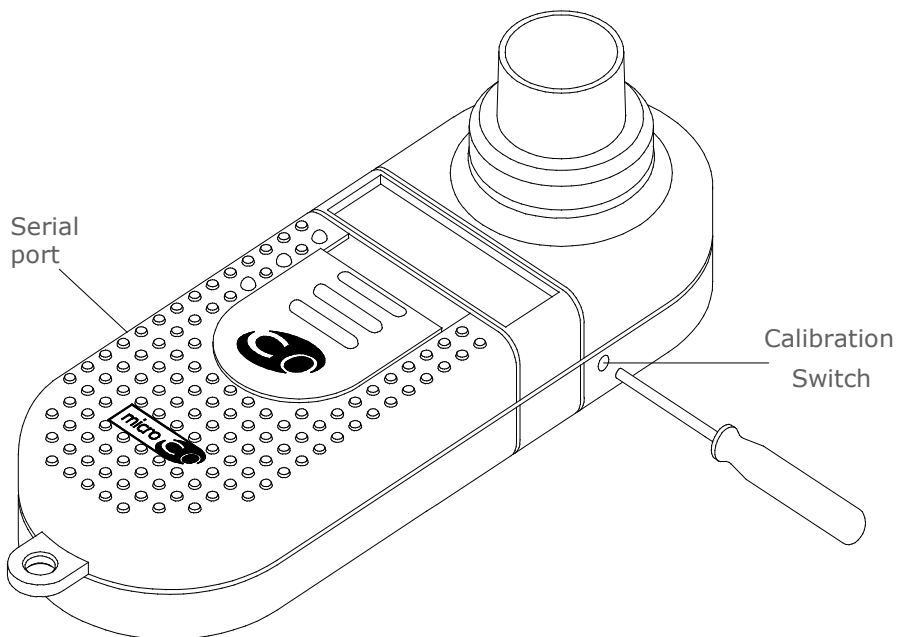
Diese Software ermöglicht, dass die Messungen von einem Computer gelesen und automatisch in ein vordefiniertes Dokument, für anschließendes drucken und archivieren, eingegeben werden können. Außerdem können so die CO Level-Anzeigen und der Countdown - timer nach den individuellen Bedürfnissen konfiguriert werden.

**Hinweis:** Das MicroCO sollte nur mit einem Computer verbunden werden, der gemäß EN60950 1992/1993 hergestellt wurde – „Sicherheit von Information Technology Equipment und Electrical Business Equipment“

## Eichung

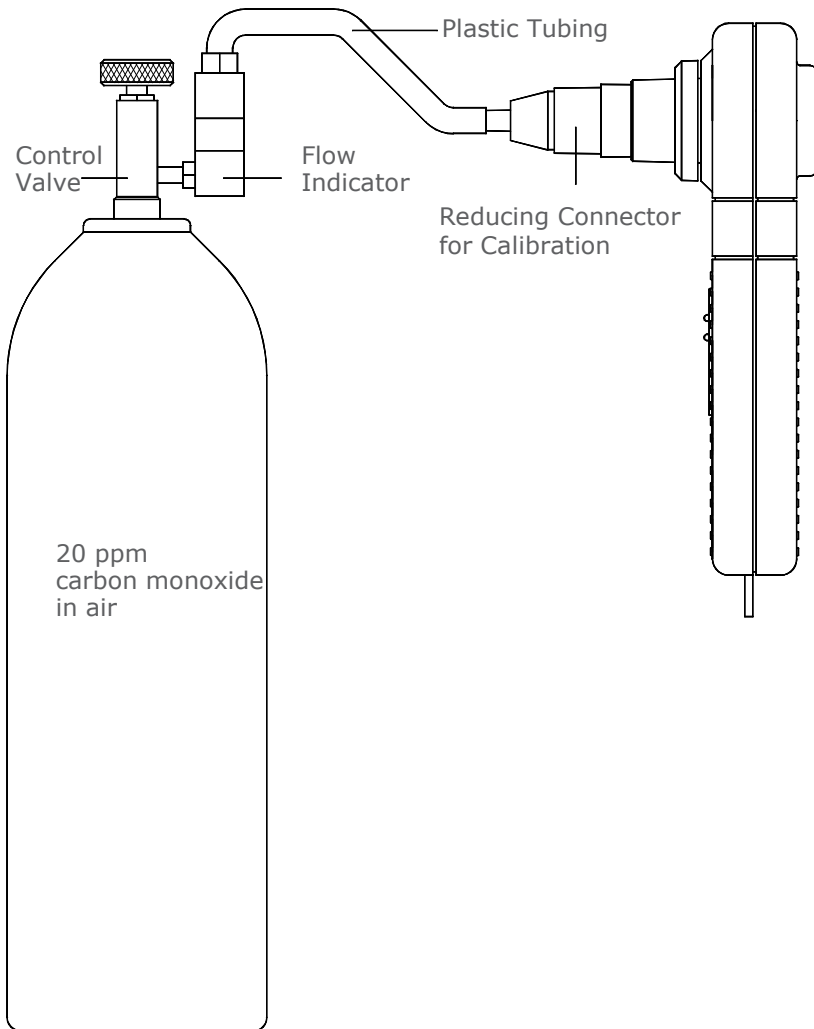
Die Eichung bleibt in einem Monat bis zu 2% stabil und normalerweise innerhalb 10% über 6 Monate. CareFusion liefert Kalibrierungsgas (20 ppm CO in der Luft) und empfiehlt, dass das Gerät auf einer 6-Monatsbasis rekaliert werden sollte. Siehe Seite 72 für Zubehör zur Eichung.

Um die Eichung auszuführen, finden Sie, wie unten aufgezeigt, an der rechten Seite des Instruments den Kalibrierungsschalter.



Stellen Sie den Schiebeschalter auf die CO – PPM Position und warten Sie, bis das Gerät Null anzeigt.

Schrauben Sie das Kontrollventil auf den Zylinder und schließen Sie die Gaszufuhr wie unten beschrieben an:



Der Plastikschauch, der zusammen mit dem Gas angeliefert wurde, sollte fest über den Drosselanschluß geschoben werden.

Drehen Sie den Kontrollknopf langsam gegen den Uhrzeigersinn bis sich der Ball in der Strömungsanzeige zwischen den beiden Markierungen befindet. Dies wird eine Gaszufuhr von ungefähr 0,25 l/min liefern. Verwenden Sie diesen Fluß für 25 Sekunden und wenn

das Instrument keine 20 ppm misst, benutzen Sie das Eichungswerkzeug und drücken Sie den Kalibrationsknopf.

Das Gerät wird dann 3 mal piepen, den neuen Eichungswert abspeichern und folgendes anzeigen:



Die Gaszufuhr sollte dann abgeschaltet werden.

Wenn das Signal vom CO Sensor zu niedrig ist wird kein neuer Kalibrierungswert abgespeichert werden und das Display wir folgendes anzeigen:

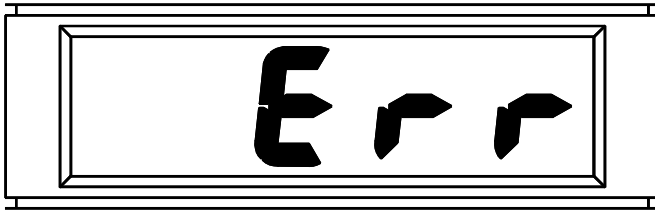


Der wahrscheinlichste Grund dafür ist eine verfallene Zelle, könnte aber auch durch Drücken des Kalibrierungsknopfes ohne angeschlossenes Gas verursacht worden sein. Vergewissern Sie sich, dass die Konzentration des Gases korrekt ist (20 ppm), die Anschlüsse am Gaszylinder gesichert sind und der Gaszylinder nicht leer ist, dann können Sie den Eichungsvorgang wiederholen.

Wenn die oben gezeigte Meldung erneut erscheint, sollte das Gerät zu CareFusion oder einem autorisiertem Händler zurückgebracht werden, damit der Sensor ausgetauscht werden kann.

Die Lebenszeit des Sensors ist zwischen 2 bis 5 Jahren bemessen und hängt sowohl von der Menge von CO als auch von der anderer Gase, vorallem Lösungsmittel wie Alkohol und Reinigungsmittel, ab, denen er ausgeliefert war.

Wenn das Signal vom CO Sensor zu hoch ist, wird kein neuer Kalibrierungswert abgespeichert und folgendes wird nach dem Eichungsversuch angezeigt:



Der wahrscheinlichste Grund hierfür ist, dass eine falsche Konzentration des Gases verwendet wurde. Vergewissern Sie sich, dass die Gaskonzentration korrekt ist (20 ppm) und die Anschlüsse zum Gaszylinder sicher sind, dann wiederholen Sie den Eichungsvorgang.

Um den Behälter vor jeglichen Gaslecks zu schützen, sollten Sie sicher stellen, dass der Kontrollknopf fest angezogen ist.

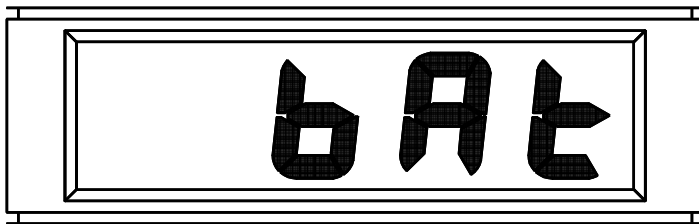
### **Wichtige Hinweise:**

- Es sollte nur zertifiziertes Kalibrierungsgas aus einer seriösen Quelle verwendet werden.
- Vergewissern Sie sich, dass sich für 3 Minuten kein CO auf dem Sensor befindet, bevor Sie den Eichungsvorgang starten.
- Es sollte vor der Kalibrierung auch sichergestellt werden, dass das Instrument und der Gaszylinder Raumtemperatur erreicht haben.
- Tauchen Sie das Gerät nicht in das Gas!

## Lebensdauer der Batterie

Die Batterielebensdauer bemisst sich mit ungefähr 30 Stunden Dauerbetrieb.

Wenn die Batterie nur noch etwa eine Stunde nützliche Lebensdauer übrig hat, wird bei Einschalten des Geräts sofort der Alarm ertönen und die folgende Anzeige erscheint auf dem Display:



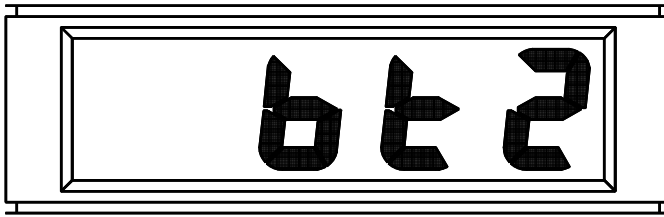
Wenn die Batterie vollständig entladen ist, wird oberes durchgehend angezeigt und die Batterie muss ersetzt werden.

**Hinweis:** Bitte entfernen Sie die Batterie, wenn das Gerät voraussichtlich für mehr als einen Monat nicht benutzt wird.

## Verfall der Innenbatterie

Das MicroCO Meter hat eine Innenbatterie, die eine ungefähre Lebensdauer von 10 Jahren besitzt. Diese Batterie versorgt den Eingabekanal des Sensors fortlaufend, um sofortiges Anlaufen zu gewährleisten.

Wenn die Batterie sich entladen hat, wird folgender Warnhinweis erscheinen:



Ebenso wird der Alarm ertönen sobald das Gerät angeschaltet wird.

Wenn das passiert, sollte das CO Meter zu CareFusion oder einem autorisiertem Händler zurück geschickt werden, um die Batterie zu ersetzen.

## Reinigung

Der Mundstückadapter könnte mit Hilfe einer milden Waschmittellösung gereinigt oder ersetzt werden, falls der Verdacht einer Verschmutzung besteht. Ungeschützte Flächen des Messgeräts, andere als die Sensoroberfläche, könnten mit einem sauberen Lappen abgewischt werden. Es wird empfohlen, dass dieser Vorgang nach jedem Gebrauch durchgeführt wird und alle benutzten Kartonmundstücke entsorgt werden.

**Wichtiger Hinweis:** Die Oberfläche des Sensors darf nicht mit irgendeiner wässrigen Lösung abgewischt und Lösungsmitteln, wie z.B. Alkohol, ausgesetzt werden, denn dadurch könnte ein bleibender Schaden entstehen.

## Wartung

Falls Ihr Gerät eine Wartung oder Reparatur benötigt, finden Sie auf Seite 75 alle Kontaktdaten. Eine vollständige Wartungsanleitung inklusive Schaltplan und Teileliste ist auf Anfrage erhältlich.

## Verbrauchs-/ Hilfsmaterial

Cat No.	Beschreibung
36-PSA1200	22mm Einweg-Kartonmundstücke (250 pro Box)
36-PSA2000	22mm Mundstückadapter (10er Pack)
36-BAT1002	Alkaline PP3 Batterie
36-MEC1184	Hilfsmittel zur Kalibrierung
36-MCG020	MicroCan Kalibrierungsgaskanister, 20 Liter Gas in einem 1-Liter-Kanister, 20ppm Carbon Monoxide, Ausgleichsluft
36-MGA222	Edelstahlventil für Kalibrierungskanister mit Strömungsanzeige
36-MEC1007	22mm Drosselanschluss für Kalibrierung
36-CAB1000	Interface für COBRA Software

## Cautions

- Die Mundstücke sind nur für die Verwendung an einem Patienten vorgesehen. Wenn Sie an mehr als einem Patienten verwendet werden, besteht das Risiko einer Kreuzinfektion. Die mehrfache Verwendung kann zu einer Abnutzung des Materials und ungenauen Messwerten führen.

## Symbole



Gerät Typ B



0086

In Übereinstimmung mit Richtlinie 93/42/EEC



Entsorgung gemäß WEEE

## Umgebung

Dieses Instrument befolgt die Richtlinie EN60601-1-2 Elektromagnetische Verträglichkeit, aber es kann von Handys und elektromagnetischen Störungen, welche die in EN 50082-1:1992 festgelegten Level überschreiten, beeinflusst werden.

## Anforderungen

Sensortyp	Elektrochemische Brennstoffzelle
Bereich	0 – 100 ppm
Auflösung	1 ppm
Grünes Anzeigelicht	0 bis 6 ppm (0 bis 1% COHb)
Gelbes Anzeigelicht	7 bis 10 ppm (1,1 bis 1,6% COHb)
Rotes Anzeigelicht	11 bis 72 ppm (1,8 bis 12% COHb)
Blinkendes Rotlicht + Alarm	>72 ppm (>12% COHb)
Genauigkeit	+/- 5% vom Messwert oder 1 ppm – je nachdem, welcher Betrag höher ist
Empfindlichkeitsdrift	0,5% / °C
Sensorlebenszeit	2 bis 5 Jahre

Anlaufzeit	< 15 Sek. (bis zu 90% der Messung)
Wasserstoffquerempfindlichkeit	< 15%
Betriebstemperatur	15 – 25 °C
Betriebsdruck	atmosphärisch +/- 10%
Druckzahl	0,02 % Signal pro mBar
Relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	15 – 90% durchgehend (0 – 99 % stoßweise)
Grundliniendrift	0 ppm (auto-null)
Langzeitdrift	< 2% Signalverlust pro Monat
Stromquelle	Single Alkaline 9 Volt PP3
	Lebenszeit der Hauptbatterie 30 Stunden durchgehender Gebrauch entspricht ungefähr 2000 Tests
Lebenszeit der Innenbatterie	10 Jahre
Gewicht	180 g (inklusive Batterie)
Ausmaße	170 x 60 x 26 mm
Display	3 ½ Ziffer - LCD
Lagertemperatur	-20 ° bis +70 °C
Lagerfeuchtigkeit	30% bis 90%

## Customer contact information

### **UK Customers only**

For all Sales Order processing for products, training and spare parts, Service and Technical Support enquiries, please contact the following:

CareFusion UK 232 Ltd  
UK Customer Service & Support  
The Crescent  
Jays Close  
Basingstoke  
RG22 4BS

Customer Service Sales Enquiries:

Telephone: 01256 388550

Email: [micro.uksales@carefusion.com](mailto:micro.uksales@carefusion.com)

Factory Repair and Administration Enquiries:

Telephone: 01256 388552

Email: [micro.ukservice@carefusion.com](mailto:micro.ukservice@carefusion.com)

Technical Support Enquiries:

Telephone: 01256 388551

Email: [support.rt.eu@carefusion.com](mailto:support.rt.eu@carefusion.com)

### **International customers only**

For all Sales Order processing for products and Spare parts, Service and Technical Support enquiries, please contact the following:

Carefusion Germany 234 GmbH  
Customer Service & Support International  
Leibnizstrasse 7  
97204 Hoechberg  
Germany

Customer Service Sales Enquiries:

Telephone: 0049 931 4972 670

Email: [micro.internationalsales@carefusion.com](mailto:micro.internationalsales@carefusion.com)

Factory Repair and Administration Enquiries:

Telephone: 0049 931 4972 867

Email: [support.admin.eu@carefusion.com](mailto:support.admin.eu@carefusion.com)

Technical Support Enquiries:

Telephone: 0049 931 4972 127

Email: [support.rt.eu@carefusion.com](mailto:support.rt.eu@carefusion.com)







CareFusion UK 232 Ltd.,  
Quayside  
Chatham Maritime  
Kent ME4 4QY  
U.K.



JDE no. 36-MAN1279  
Drg no. 073-04WW  
Issue 1.0  
January 2010  
© CareFusion 2010

